HP Smart Array Multipath Software Benutzerhandbuch

November 2002 (Erste Ausgabe)
Teilenummer 307958-041

© 2002 Hewlett-Packard Development Company, L.P.

Microsoft, Windows und Windows NT sind Marken der Microsoft Corporation in den USA und anderen Ländern.

Hewlett-Packard Company haftet nicht für technische oder redaktionelle Fehler oder Auslassungen in diesem Dokument. Inhaltliche Änderungen dieses Dokuments behalten wir uns ohne Ankündigung vor. Die Informationen in dieser Veröffentlichung werden ohne Gewähr für ihre Richtigkeit zur Verfügung gestellt. Insbesondere enthalten diese Informationen keinerlei zugesicherte Eigenschaften. Alle sich aus der Verwendung dieser Informationen ergebenden Risiken trägt der Benutzer.

Im Übrigen haftet HP nur nach Maßgabe der folgenden Regelungen: Bei Vorsatz, Ansprüchen nach dem Produkthaftungsgesetz sowie bei Personenschäden haftet HP nach den gesetzlichen Vorschriften. Bei grober Fahrlässigkeit ist die Haftung der Höhe nach begrenzt auf den typischerweise vorhersehbaren Schaden, soweit der Schaden nicht durch leitende Angestellte oder Organe verursacht oder wenn eine wesentliche Vertragspflicht verletzt wurde. Bei einfacher Fahrlässigkeit haftet HP nur, wenn eine wesentliche Vertragspflicht verletzt wurde oder wenn ein Fall des Verzuges oder einer von HP zu vertretenden Unmöglichkeit vorliegt. Die Haftung ist in diesen Fällen begrenzt auf den typischerweise vorhersehbaren Schaden. Bei Fehlen zugesicherter Eigenschaften, anfänglicher Unmöglichkeit oder der während des Verzuges eintretenden Unmöglichkeit ist die Haftung der Höhe nach begrenzt auf den typischerweise vorhersehbaren Schaden.

Die Garantien für HP Produkte werden ausschließlich in der entsprechenden, zum Produkt gehörigen Garantieerklärung beschrieben. Aus dem vorliegenden Dokument sind keine weiter reichenden Garantieansprüche abzuleiten.

Vertrauliche Computersoftware. Der Besitz, die Nutzung oder das Kopieren erfordern eine gültige Lizenz von HP. Entsprechend FAR 12.211 und 12.212 sind kommerzielle Computersoftware, Computersoftware-Dokumentation und technische Daten für kommerzielle Komponenten für die US-Regierung mit der Standardlizenz des Herstellers lizenziert.

HP Smart Array Multipath Software Benutzerhandbuch

November 2002 (Erste Ausgabe)
Teilenummer 307958-041

Inhalt

Zu diesem Handbuch

Zielgruppe v
Wichtige Sicherheitshinweise v
Symbole im Text vi
Weiterführende Dokumente vi
Weitere Informationsquellen vi
Technische Kundenunterstützung vii
HP Website vii
Partner vii
Kommentare viii

Kapitel 1
Systemvorbereitung

Übersicht 1-1
Mindestanforderungen 1-2
Unterstützte Betriebssysteme 1-2
Unter Microsoft unterstützte Leistungsmerkmale 1-3
Unter Linux unterstützte Leistungsmerkmale 1-3
Unterstützung für mehrere Betriebssysteme 1-4
Unterstützte Konfigurationen mit vier Knoten 1-4
Weitere Vorbereitungen für Microsoft 1-8
Weitere Vorbereitungen für Linux 1-8
Bearbeiten des aktiven Linux Kernels 1-8
Ändern der RAIDTAB-Konfigurationsdatei 1-12

Kapitel 2
Installation und Betrieb
Vorbereiten der Software-Installation....2-1
Installieren der Smart Array Multipath Software....2-2
Multipath-Betrieb....2-3
Statische LUN-Verteilung....2-3
Statischer Lastausgleich (Read-Only)....2-5

Kapitel 3
Fehlerbeseitigung
Problemdiagnose....3-1
Probleme bei der Installation....3-1
HBA-Ausfall....3-3
Kabeldefekt....3-4

Index

Liste der Tabellen
1-1 Externe Boot-Konfiguration mit zwei Servern....1-4
1-2 Interne Boot-Konfiguration mit zwei Servern....1-5
1-3 Gemischte Boot-Konfiguration mit zwei Servern....1-5
1-4 Cluster-Konfiguration mit zwei Servern....1-6
1-5 Externe Boot-Konfiguration mit drei Servern....1-6
1-6 Interne Boot-Konfiguration mit drei Servern....1-7
1-7 Gemischte Boot-Konfiguration mit drei Servern....1-7

Zu diesem Handbuch

Dieses Handbuch enthält Anleitungen zur Installation und Fehlerbeseitigung für die Smart Array Multipath Software für das Smart Array Cluster Storage System.

Zielgruppe

Das vorliegende Handbuch richtet sich an Personen, die Erfahrung mit der Installation, Administration und Fehlerbeseitigung bei Servern und Storage Systems haben. Es wird vorausgesetzt, dass Sie über die erforderliche Ausbildung für Wartungsarbeiten an Computerkomponenten verfügen und sich der Risiken bewusst sind, die beim Betrieb von Geräten mit gefährlichen Spannungen auftreten können.

⚠ Wichtige Sicherheitshinweise

Lesen Sie vor dem Installieren dieses Produkts das mitgelieferte Dokument *Important Safety Information* (Wichtige Sicherheitshinweise).

Symbole im Text

Die nachfolgend aufgeführten Symbole können im Text dieses Handbuchs vorkommen. Diese Symbole haben folgende Bedeutung.

VORSICHT: In dieser Form hervorgehobener Text weist darauf hin, dass die Nichtbeachtung der Anleitungen zu Verletzungen oder zum Tod führen kann.

ACHTUNG: In dieser Form hervorgehobener Text weist darauf hin, dass die Nichtbeachtung der Anleitungen zu Beschädigungen der Geräte oder Datenverlust führen kann.

WICHTIG: In dieser Form hervorgehobener Text enthält wichtige Informationen zum Verständnis eines Konzepts oder zum Durchführen einer Aufgabe.

HINWEIS: In dieser Form hervorgehobener Text enthält zusätzliche Informationen zur Hervorhebung oder Ergänzung wichtiger Punkte im Haupttext.

Weiterführende Dokumente

Weitere Informationen zu den Themen dieses Handbuchs finden Sie in den folgenden Dokumenten:

- *HP Smart Array Cluster Storage System Benutzerhandbuch*
- *HP Smart Array Cluster Storage System Hardware-Konfiguration und Installation* (Poster)
- *4-Port Shared Storage Module Installationsanleitung*
- *HP Array Configuration Utility Benutzerhandbuch*

Weitere Informationsquellen

Falls Probleme auftreten, die Sie nicht mit Hilfe der Informationen in diesem Handbuch lösen können, stehen Ihnen die folgenden Quellen mit zusätzlichen Informationen und weiteren Hilfen zur Verfügung.

Technische Kundenunterstützung

In Deutschland erreichen Sie die technische Kundenunterstützung von HP unter der Telefonnummer 0180/5 21 21 11 (0,12 €/Min.).
In Nordamerika steht Ihnen die technische Kundenunterstützung von HP unter der Rufnummer 1-800-652-6672 rund um die Uhr zur Verfügung. Um eine kontinuierliche Qualitätsverbesserung zu erreichen, können Anrufe ggf. aufgezeichnet oder überwacht werden. Wenden Sie sich außerhalb Deutschlands und Nordamerikas an die telefonische technische Kundenunterstützung von HP in Ihrer Nähe. Die Rufnummern für die weltweite technische Kundenunterstützung finden Sie auf der HP Website www.hp.com.

Bitte halten Sie folgende Informationen bereit, wenn Sie bei HP anrufen:

- Kundennummer für die technische Kundenunterstützung (falls vorhanden)
- Seriennummer des Produkts
- Modellbezeichnung und Modellnummer des Produkts
- Eventuell angezeigte Fehlermeldungen
- Zusätzlich installierte Platinen oder Hardware
- Software und Hardware von Fremdherstellern
- Betriebssystem und Version

HP Website

Auf der HP Website finden Sie Informationen zu diesem Produkt sowie die neuesten Treiber und Flash-ROM-Images. Die HP Website hat die Adresse www.hp.com.

Partner

Informationen zu einem HP Partner in Ihrer Nähe erhalten Sie unter folgenden Telefonnummern:

- Deutschland: 0180/3 22 12 21 (0,09 €/Min.)
- USA: 1-800-345-1518
- Kanada: 1-800-263-5868
- Alle übrigen Standorte und Rufnummern finden Sie auf der HP Website.

Kommentare

HP begrüßt ausdrücklich Ihre Kommentare zu diesem Handbuch. Bitte senden Sie Ihre Kommentare und Anregungen per E-Mail an `ServerDocumentation@hp.com`.

1

Systemvorbereitung

Übersicht

Die Smart Array Multipath Software ermöglicht Dual-Path-Betrieb und unterstützt die Failover-Funktion für redundante Host Bus Adapter (HBAs) bei Servern mit redundanter Kabelverbindung zu einem Smart Array Cluster Storage System. Dieses fehlertolerante Tool erhöht die Verfügbarkeit in Clustern und DAS-Lösungen (DAS = Direct Attached Storage) mit bis zu zwei Servern zur Verwaltung von Datenmengen bis 2 TB.

Die Software unterstützt mehrere I/O-Pfade zu den gleichen logischen Volumes. Bei Ausfall eines Pfades verschiebt die Software die logischen Laufwerke vom ausgefallenen Pfad auf den Pfad des redundanten HBA des gleichen Servers.

Die Funktionsweise der Smart Array Multipath Software ist in Verbindung mit Microsoft bzw. Linux Produkten unterschiedlich, da jeweils spezifische, auf die Funktionen des Betriebssystems abgestimmte Leistungsmerkmale zur Verfügung gestellt werden.

Mindestanforderungen

Stellen Sie sicher, dass Ihre Lösung folgende Hardware-Komponenten umfasst:

- Mindestens einen Server mit zwei unterstützten HBAs (Smart Array 5i, 5i+ oder 532 Controller) mit aktualisierter Firmware
- Ein auf dem Server oder dem Smart Array Cluster Storage System installiertes unterstütztes Betriebssystem
- Ein Smart Array Cluster Storage System mit folgenden Komponenten:
  - mindestens einem Smart Array Cluster Storage Controller
  - einem 2-Port Shared Storage Module und zwei SCSI-Kabeln

    oder
  - einem 4-Port Shared Storage Module und vier SCSI-Kabeln

Die aktuellen Firmware-Versionen finden Sie unter

www.hp.com

Unterstützte Betriebssysteme

Unterstützt werden u. a. folgende Betriebssysteme:

- Microsoft Windows 2000
- Linux
  - RedHat
  - SuSE Linux Enterprise Server (SLES)

Die aktuellen Informationen zu den unterstützten Betriebssystemen finden Sie unter

www.hp.com/products/sharedstorage

Unter Microsoft unterstützte Leistungsmerkmale

Unter Microsoft Betriebssystemen werden u. a. folgende Funktionsmerkmale unterstützt:

- Mit Hilfe der statischen LUN-Verteilung kann der Administrator die I/O-Operationen durch Zuordnung spezifischer Volumes zu bestimmten Pfaden im Storage System optimieren. Wenn ein Pfad ausfällt, verschiebt das System Volumes zum I/O-Management auf den Pfad für den redundanten HBA.
- Dank der Server-basierten PCI-Hot-Plug-Funktion können HBAs online hinzugefügt und ersetzt werden.
- Die Funktion zum dynamischen Hinzufügen logischer Volumes unterstützt die Online-Erweiterung/Kapazitätserhöhung von Arrays für dynamische Laufwerke (DAS).
- Die ProLiant Storage Manager Software und eine Geräte-Manager-Erweiterung ermöglichen Multipath-Management mittels Point-and-Click.
- Dank der flexiblen Konfiguration können sich Boot-Volumes für DAS-Lösungen im Storage System befinden.

Unter Linux unterstützte Leistungsmerkmale

Unter Linux Betriebssystemen werden u. a. folgende Leistungsmerkmale unterstützt:

- Mittels statischem Lastausgleich (nur Lesezugriff) können die HBAs die I/O-Operationen mit zwei Pfaden zu den gleichen Volumes im Storage System optimieren. Wenn ein HBA ausfällt, verschiebt das System Volumes zum I/O-Management auf den Pfad für den redundanten HBA.
- Die Boot-Volumes verbleiben auf den Servern und erhöhen so die Speicherkapazität im Storage System.

Unterstützung für mehrere Betriebssysteme

Verwenden Sie bei Multipath-Konfigurationen mit mehreren Betriebssystemen Selective Storage Presentation (SSP, selektive Speicherbereitstellung), um den Zugriff von HBA auf logische Volumes mit Daten anderer Betriebssysteme zu sperren. Weitere Informationen zu SSP finden Sie in der Dokumentation zum 4-Port Shared Storage Module.

Unterstützte Konfigurationen mit vier Knoten

In den Tabellen 1-1 bis 1-7 sind die unterstützten Multipath-Konfigurationen mit den entsprechenden Anschlüssen für das 4-Port Shared Storage Module und den Speicherbereichen für Boot- und Daten-Volumes aufgeführt. Für diese Konfigurationen sind zwei bzw. drei Server erforderlich, die über vier SCSI-Kabel mit dem Smart Array Cluster Storage System verbunden sind.

Externe Boot-Konfiguration mit zwei Servern (nur Microsoft)

Alle Boot- und Daten-Volumes befinden sich im Smart Array Cluster Storage System.

Tabelle 1-1: Externe Boot-Konfiguration mit zwei Servern

Server	Port (Bus)	Position des Boot-Volumes	Position des Daten-Volumes
1	A1	Storage System	Storage System
	B1		
2	A2	Storage System	Storage System
	B2		

Interne Boot-Konfiguration mit zwei Servern

Die Boot-Volumes befinden sich auf den jeweiligen Servern, die Daten-Volumes befinden sich im Smart Array Cluster Storage System.

Tabelle 1-2: Interne Boot-Konfiguration mit zwei Servern

Server	Port (Bus)	Position des Boot-Volumes	Position des Daten-Volumes
1	A1	Server 1	Storage System
	B1		
2	A2	Server 2	Storage System
	B2		

Gemischte Boot-Konfiguration mit zwei Servern

Ein Boot-Volume befindet sich auf dem entsprechenden Server, das andere Boot-Volume befindet sich im Smart Array Cluster Storage System. Beide Daten-Volumes befinden sich im Storage System.

Tabelle 1-3: Gemischte Boot-Konfiguration mit zwei Servern

Server	Port (Bus)	Position des Boot-Volumes	Position des Daten-Volumes
1	A1	Storage System	Storage System
	B1		
2	A2	Server 2*	Storage System
	B2		

*Unter Linux Betriebssystemen werden Boot-Volumes nur auf Servern unterstützt. Bei gemischter Boot-Konfiguration in Umgebungen mit mehreren Betriebssystemen müssen sich Linux Boot-Volumes grundsätzlich auf Servern befinden.

Cluster-Konfiguration mit zwei Servern

Identische Server (Hard- und Software-Konfiguration) werden an das Smart Array Cluster Storage System angeschlossen. Die Boot-Volumes befinden sich auf den jeweiligen Servern, während sich beide Daten-Volumes im Storage System befinden.

Tabelle 1-4: Cluster-Konfiguration mit zwei Servern

Server	Port (Bus)	Position des Boot-Volumes	Position des Daten-Volumes
1	A1	Server 1	Storage System
	B1		
2	A2	Server 2	Storage System
	B2		

Externe Boot-Konfiguration mit drei Servern (nur Microsoft)

Alle Boot- und Daten-Volumes befinden sich im Smart Array Cluster Storage System. Ein Server wird an zwei Ports angeschlossen.

Tabelle 1-5: Externe Boot-Konfiguration mit drei Servern

Server	Port (Bus)	Position des Boot-Volumes	Position des Daten-Volumes
1	A1	Storage System	Storage System
	B1		
2	A2		
3	B2		

Interne Boot-Konfiguration mit drei Servern

Die Boot-Volumes befinden sich auf den jeweiligen Servern, die Daten-Volumes befinden sich im Smart Array Cluster Storage System. Ein Server wird an zwei Ports angeschlossen.

Tabelle 1-6: Interne Boot-Konfiguration mit drei Servern

Server	Port (Bus)	Position des Boot-Volumes	Position des Daten-Volumes
1	A1	Server 1	Storage System
	B1		
2	A2	Server 2	
3	B2	Server 3	

Gemischte Boot-Konfiguration mit drei Servern

Zwei Boot-Volumes befinden sich auf den jeweiligen Servern, während sich ein Boot-Volume im Smart Array Cluster Storage System befindet. Alle Daten-Volumes befinden sich im Storage System. Ein Server wird an zwei Ports angeschlossen.

Tabelle 1-7: Gemischte Boot-Konfiguration mit drei Servern

Server	Port (Bus)	Position des Boot-Volumes	Position des Daten-Volumes
1	A1	Storage System	Storage System
	B1		
2	A2	Server 2*	
3	B2	Server 3*	

*Unter Linux Betriebssystemen werden Boot-Volumes nur auf Servern unterstützt. Bei gemischter Boot-Konfiguration in Umgebungen mit mehreren Betriebssystemen müssen sich Linux Boot-Volumes grundsätzlich auf Servern befinden.

Weitere Vorbereitungen für Microsoft

Schließen Sie nur eines der SCSI-Kabel von einem HBA zum Smart Array Cluster Storage System an, bevor Sie die Smart Array Multipath Software auf einem Server mit einem Microsoft Betriebssystem installieren. Schließen Sie das zweite SCSI-Kabel für den redundanten HBA nicht an. Schließen Sie das zweite SCSI-Kabel erst nach der Installation der Multipath Software an.

Weitere Vorbereitungen für Linux

Führen Sie vor der Installation der Smart Array Multipath Software auf einem Server mit Linux Betriebssystem folgende Schritte aus:

- Bearbeiten Sie stets den aktiven Linux Kernel, der dem System die Erkennung der Multipath-Hardwarekonfiguration ermöglicht. Weitere Informationen finden Sie unter „Bearbeiten des aktiven Linux Kernels“ in diesem Kapitel.
- Ändern Sie stets die RAIDTAB-Konfigurationsdatei, um sicherzustellen, dass die entsprechenden Informationen enthalten sind. Weitere Informationen finden Sie unter „Ändern der RAIDTAB-Konfigurationsdatei“ in diesem Kapitel.

Bearbeiten des aktiven Linux Kernels

So konfigurieren Sie das System für den Multipath-Betrieb:

1. Ändern Sie das *Makefile*.
2. Überschreiben Sie die aktive *config*-Datei.
3. Bearbeiten Sie *make config*, und generieren Sie den Kernel.
4. Generieren und installieren Sie das Modul.

Dieser Abschnitt enthält Beispiele für die Vorgehensweise bei allen genannten grundlegenden Schritten.

Ändern des Makefile

WICHTIG: Die nachstehende Vorgehensweise gilt ausschließlich für Red Hat Linux.

So ändern Sie das Makefile:

1. Stellen Sie den Namen des aktiven Kernels fest:
   a. Geben Sie auf Root-Ebene Folgendes ein:
      ```
      uname –a
      ```
   b. Ermitteln Sie den Kernel. Im Beispiel *2.4.9-e.3enterprise* lautet der Kernel-Name „enterprise“. Merken Sie sich diesen Namen für den späteren Gebrauch.
2. Verwenden Sie zum Ändern des *Makefile* einen Editor. Geben Sie beispielsweise Folgendes ein:
   ```
   vi Makefile
   ```
3. Ersetzen Sie im Feld **EXTRAVERSION** den aktuellen Wert (in der Regel `-e.3custom`) durch:
   ```
   –e.3enterprise
   ```
   Verwenden Sie dabei statt „enterprise“ den Namen Ihres Kernels.

Überschreiben der aktiven *.Config*-Datei

Gehen Sie wie nachstehend für die entsprechenden Betriebssysteme beschrieben vor.

WICHTIG: Erstellen Sie vor dem Überschreiben einer Datei grundsätzlich eine Sicherungskopie der Originaldatei.

Red Hat Betriebssysteme

So überschreiben Sie die aktive *.config*-Datei bei Red Hat Betriebssystemen:

1. Ermitteln Sie die jeweilige *.config*-Datei für den geänderten Kernel:
   a. Geben Sie auf Root-Ebene Folgendes ein:
      ```
      cd configs
      ```
   b. Ermitteln Sie die entsprechende *.config*-Datei anhand des Namens. Beispiel:
      ```
      2.4.9-i686-enterprise.config
      ```

2. Kopieren Sie den Kernel in das Stammverzeichnis, und überschreiben Sie die aktive *.config*-Datei. Geben Sie Folgendes ein:

   ```
   cp kernel-2.4.9-i686-enterprise.config ../.config
   ```

3. Wenn Sie gefragt werden, ob die vorhandene Datei überschrieben werden soll, geben Sie Folgendes ein:

   `y` (Ja)

SLES 7 Betriebssystem

So überschreiben Sie die aktive *.config*-Datei beim Betriebssystem SLES 7:

1. Ermitteln Sie die jeweilige *.config*-Datei für den geänderten Kernel:
   a. Geben Sie auf Root-Ebene Folgendes ein:

      ```
      cd /boot
      ```

   b. Ermitteln Sie die entsprechende *.config*-Datei anhand des Namens. Beispiel:

      ```
      vmlinuz.config
      ```

2. Kopieren Sie den Kernel in das Stammverzeichnis, und überschreiben Sie die aktive *.config*-Datei. Geben Sie Folgendes ein:

   ```
   cp vmlinuz.config /usr/src/linux/arch/i386
   ```

3. Wechseln Sie zum Stammverzeichnis. Geben Sie Folgendes ein:

   ```
   cd /usr/src/linux/arch/i386
   ```

4. Speichern Sie die aktuelle *config.in*-Datei unter einem Sicherungsdateinamen im aktuellen Verzeichnis.
5. Kopieren Sie die neue *.config*-Datei, und überschreiben Sie die *config.in*-Datei. Geben Sie Folgendes ein:

   ```
   cp vmlinuz.config config.in
   ```

6. Wenn Sie gefragt werden, ob die vorhandene Datei überschrieben werden soll, geben Sie Folgendes ein:

   `y` (Ja)

Bearbeiten der Makeconfig-Datei und Generieren des Kernels

So bearbeiten Sie die Datei *Makeconfig*:

1. Öffnen Sie das Konfigurationsmenü. Geben Sie Folgendes ein:

   ```
   make menuconfig
   ```

2. Wählen Sie **Multi-device support (RAID and LVM)** (Mehrgeräteunterstützung, RAID und LVM).
3. Wählen Sie **RAID support** (RAID-Unterstützung).
4. Stellen Sie sicher, dass die Option **RAID support** aktiviert ist (Sternchen). Falls diese Option nicht aktiviert ist, blättern Sie mit der Leertaste durch die Einstellungen, bis neben der Option ein Sternchen angezeigt wird.
5. Wählen Sie **Multipath I/O support** (Multipath I/O-Unterstützung).
6. Stellen Sie sicher, dass die Option **Multipath I/O support** als Modul eingestellt ist. Falls dies nicht der Fall ist, blättern Sie mit der Leertaste durch die Einstellungen, bis neben der Option ein „M“ angezeigt wird.
7. Drücken Sie zweimal die **Esc**-Taste, um die Menüs zu verlassen.
8. Wenn Sie aufgefordert werden, die neue Kernel-Konfiguration zu speichern, drücken Sie zur Auswahl von **Yes** (Ja) die **Eingabetaste**.
9. Generieren Sie den Kernel:
   a. Geben Sie auf Root-Ebene Folgendes ein:

      ```
      make
      ```

   b. Warten Sie, bis der Kernel generiert wurde. Je nach Hardware-Konfiguration kann dieser Vorgang bis zu 30 Minuten dauern.

Generieren und Installieren des Moduls

So generieren und installieren Sie das Modul:

1. Geben Sie auf Root-Ebene Folgendes ein:

   ```
   make modules
   ```

2. Warten Sie, bis die Module generiert wurden.
3. Installieren Sie das Modul anschließend folgendermaßen:
   a. Geben Sie im Stammverzeichnis Folgendes ein:

      ```
      make modules_install
      ```

   b. Laden Sie das Modul. Geben Sie Folgendes ein:

      ```
      insmod multipath
      ```

4. Überprüfen Sie, ob das Modul installiert wurde, indem Sie alle Module anzeigen. Geben Sie Folgendes ein:

   ```
   lsmod
   ```

Der Kernel ist nun bereit für den Multipath-Betrieb.

Ändern der RAIDTAB-Konfigurationsdatei

Für den Multipath-Betrieb mit Linux Betriebssystemen muss eine RAIDTAB-Konfigurationsdatei vorhanden sein. Gehen Sie wie in den folgenden Abschnitten beschrieben vor, um sicherzustellen, dass die entsprechenden Informationen in der RAIDTAB-Konfigurationsdatei enthalten sind.

RAIDTAB-Begriffe

Beachten Sie die nachstehenden Definitionen für RAIDTAB-Begriffe:

- **raiddev** – hiermit wird die Konfiguration für ein bestimmtes Gerät eingeleitet
- **nr-raid-disks** – die Anzahl der RAID-Festplatten im Array; diese ist im Verzeichnis /dev/cciss angegeben
- **persistent-superblock** – muss auf 1 gesetzt werden, wenn während eines Neustarts ein md-Gerät aktiviert/verwendet werden soll

- **chunk-size** – hiermit wird die Stripe-Größe in Byte festgelegt (2. Potenz)
- **device** – das physische Gerät, aus dem das RAID-Array besteht
- **raid-disk** – der Index des Geräts im RAID-Array

Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation des Betriebssystems.

Beispiel für eine RAIDTAB-Konfigurationsdatei

Nachstehend ist eine RAIDTAB-Beispieldatei für eine Multipath-Konfiguration mit drei Partitionen (/dev/md0, /dev/md1 und /dev/md2) dargestellt, wobei jedes md-Gerät für eine Partition des Geräts steht. Wenn eine weitere Partition benötigt wird, können Sie sie mit den gleichen Merkmalen wie die vorangehenden Partitionen als /dev/md3 hinzufügen.

Es können maximal vier primäre Partitionen erstellt werden. Wenn Sie jedoch eine der vier Partitionen als „type 0xf“ Win 95 Ext'd (LBA) erstellen, können Sie innerhalb der primären Partition erweiterte logische Partitionen erstellen. Innerhalb der erweiterten Partition können weitere Linux Partitionen erstellt werden.

Die Raidtab-Konfigurationsdatei muss sich im Verzeichnis /etc befinden. Der Inhalt von /etc/raidtab sollte dem folgenden Beispiel ähneln:

```
raiddev /dev/md0
raid-level              multipath
nr-raid-disks           2
persistent-superblock   1
chunk-size              8
device                  /dev/cciss/c0d2p1
raid-disk               0
device                  /dev/cciss/c1d2p1
raid-disk               1
```

```
raiddev /dev/md1
raid-level              multipath
nr-raid-disks           2
persistent-superblock   1
chunk-size              8
device                  /dev/cciss/c0d2p2
raid-disk               0
device                  /dev/cciss/c1d2p2
raid-disk               1

raiddev /dev/md2
raid-level              multipath
nr-raid-disks           2
persistent-superblock   1
chunk-size              8
device                  /dev/cciss/c0d2p3
raid-disk               0
device                  /dev/cciss/c1d2p3
raid-disk               1
```

Abschließen des Multipath-Setup unter Linux

Überprüfen Sie nach Erstellung einer gültigen RAIDTAB-Datei im Verzeichnis /etc, ob die richtigen Treiber und Module geladen sind.

So überprüfen Sie, ob die Dateien ordnungsgemäß geladen sind:

1. Überprüfen Sie, ob die md- und Multipath-Treiber – statisch oder durch Modullast – geladen sind. Geben Sie Folgendes ein:

   ```
   lsmod
   ```

   Dieser Befehl lässt erkennen, welche Module ausgeführt werden. Anhand der beim Start angezeigten Meldungen sind die statisch geladenen Treiber zu erkennen.

   WICHTIG: Wenn Sie Konfigurationsänderungen am Kernel (einschließlich Multipath- oder /dev/md-Treiber) vorgenommen haben und keinen Neustart über den neuen Kernel durchgeführt haben, muss zunächst ein Neustart durchgeführt werden. Bei Red Hat und SuSE ist der md-Treiber normalerweise im Kernel enthalten.

2. Vergewissern Sie sich, dass sich der md-Treiber im Kernel befindet. Geben Sie Folgendes ein:

   ```
   dmesg | grep md | more
   ```

   Mit diesem Befehl werden die beim Start angezeigten Meldungen aufgerufen. Wenn der md-Treiber geladen wurde, müssten mehrere Meldungen ähnlich den nachstehenden Beispielen angezeigt werden:

   ```
   md: md driver version X.X
   md: Autodetecting RAID arrays
   md: autorun…
   md: …autorun DONE
   ```

3. Wenn der Multipath-Treiber als Modul generiert, jedoch nicht geladen wurde, laden Sie das Modul. Geben Sie Folgendes ein:

   ```
   insmod multipath
   ```

   Mit diesem Befehl wird der Treiber geladen. Wenn der Treiber das Multipath-Modul nicht lädt, generieren Sie das Modul neu. Weitere Informationen finden Sie unter „Generieren und Installieren des Moduls“ in diesem Kapitel.

4. Generieren Sie nach Überprüfung der geladenen Treiber die RAID-Dateien. Geben Sie für die oben dargestellte Beispielpartition Folgendes ein:

   ```
   mkraid /dev/md0
   mkraid /dev/md0
   mkraid /dev/md0
   mkraid /dev/md0
   ```

   ACHTUNG: Fdisk oder mkraid dürfen zur Erstellung weiterer Partitionen auf diesem logischen Laufwerk **nicht** verwendet werden. Dieser Vorgang führt zu Beschädigungen von Daten und Datenverlust.

5. Wenn mkraid ergibt, dass die Partition bereits Daten enthält, gehen Sie wie folgt vor:

   a. Erzwingen Sie die Ausführung von mkraid. Geben Sie Folgendes ein:

      ```
      mkraid – f
      ```

   b. Generieren Sie Dateisysteme auf den RAID-Geräten. Geben Sie Folgendes ein:

      ```
      mkfs –t ext2 /dev/md0
      mkfs –t ext2 /dev/md1
      mkfs –t ext2 /dev/md2
      mkfs –t ext2 /dev/md3
      mkfs –t ext2 /dev/md4
      ```

   WICHTIG: Im vorstehenden Beispiel wird `ext2` verwendet, da bekannte Fehler im ext3-Dateisystem eine Beschädigung von Daten zur Folge haben können.

6. Das Multipath-RAID-Gerät müsste nun funktionieren. Geben Sie zur Aktivierung des Geräts /dev/md0 Folgendes ein:

   ```
   mount /dev/md0 /spare_filesystem
   ```

   Bei Bedarf können Sie das RAID-Gerät mit den folgenden Befehlen anhalten bzw. starten:

   — Geben Sie zum Anhalten des RAID-Geräts Folgendes ein:

   ```
   raidstop /dev/md0
   ```

   Bei Verwendung dieses Befehls muss das md-Gerät nach einem Neustart gegebenenfalls gestartet werden. Geben Sie den Befehl in der rc-/etc-Konfigurationsdatei für Dateisysteme an, die beim Booten aktiviert werden.

   — Geben Sie zum Starten des RAID-Geräts Folgendes ein:

   ```
   raidstart /dev/md0
   ```

   Dieser Befehl kann in Abschaltskripts unter /etc aufgenommen werden.

Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation des Betriebssystems.

2

Installation und Betrieb

Vorbereiten der Software-Installation

So bereiten Sie die Software-Installation vor:

1. Führen Sie die Installation des Smart Array Cluster Storage System durch:
   a. Bauen Sie die gesamte Hardware einschließlich des 4-Port Shared Storage Module ein.
   b. Aktualisieren Sie bei Bedarf die Firmware.
2. Führen Sie die Server-Installation durch:
   a. Installieren Sie die gesamte Hardware einschließlich eines zweiten unterstützten HBAs mit der aktuellsten Firmware.

   WICHTIG: Bei der Installation von Microsoft Betriebssystemen unterstützt der Server während der Installation nur einen SCSI-Pfad. Wenn der Server bereits für eine Multipath-Konfiguration verkabelt ist, lösen Sie das SCSI-Kabel zwischen dem redundanten HBA und dem Storage System.

   b. Installieren Sie ein unterstütztes Betriebssystem.
3. Installieren Sie eine Multipath-Kabelkonfiguration. Nähere Informationen finden Sie unter „Unterstützte Konfigurationen mit vier Knoten“ in Kapitel 1.

4. Führen Sie je nach Betriebssystem einen der folgenden Schritte aus:
   - — Stellen Sie bei Servern mit Microsoft Betriebssystem sicher, dass der Server nur über ein SCSI-Kabel mit dem Smart Array Cluster Storage verbunden ist. Während der Installation unterstützt die Smart Array Multipath Software nur einen SCSI-Pfad je Server auf Microsoft-Basis.
   - — Bearbeiten Sie bei Servern mit Linux Betriebssystem den aktiven Kernel, und ändern Sie die RAIDTAB-Konfiguration. Nähere Informationen finden Sie unter „Weitere Vorbereitungen für Linux“ in Kapitel 1.
5. Schalten Sie das Storage System ein. Warten Sie, bis auf dem Controller-Display die Meldung „Startup Complete“ (System hochgefahren) angezeigt wird.
6. Schalten Sie einen der Server ein.

Installieren der Smart Array Multipath Software

1. Gehen Sie zur Installation der Smart Array Multipath Software wie in der *HP Smart Array Multipath Software CD Installationsanleitung* im Lieferumfang der CD beschrieben vor.
2. Führen Sie anschließend je nach verwendetem Betriebssystem einen der folgenden Schritte aus:
   - — Fahren Sie bei Servern mit Linux Betriebssystem mit Schritt 4 fort.
   - — Fahren Sie bei Servern mit Microsoft Betriebssystem mit Schritt 3 fort.
3. Bei Microsoft Betriebssystemen:
   a. Schließen Sie das SCSI-Kabel des redundanten HBAs wieder an den Smart Array Cluster Storage an.
   b. Schalten Sie den Server aus und wieder ein.
4. Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 3 für alle weiteren Server.
5. Verwenden Sie für spezifische Microsoft oder Linux Multipath-Vorgänge die entsprechende Software. Weitere Informationen finden Sie unter „Multipath-Betrieb“ in diesem Kapitel.

Multipath-Betrieb

Statische LUN-Verteilung

Die Smart Array Multipath Software unterstützt in Verbindung mit Microsoft Betriebssystemen die statische LUN-Verteilung. Die Verschiebung von Laufwerken auf spezifische Pfade kann auf zwei Arten erfolgen:

- Lokal mit einer DME (Device Manager Extension, Gerätemanager-Erweiterung)
- Remote mit der Smart Array Multipath Software auf der Smart Array Multipath Software CD

So verteilen Sie LUNs mit Hilfe der DME:

1. Klicken Sie auf dem Desktop mit der rechten Maustaste auf **Arbeitsplatz**.
2. Klicken Sie auf **Verwalten**. Das Fenster **Geräte-Manager** wird geöffnet.
3. Klicken Sie auf **SCSI- und RAID-Controller**.
4. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eines der Array Controller-Symbole, und klicken Sie anschließend auf **Eigenschaften**.
5. Klicken Sie im nun geöffneten Fenster **Eigenschaften** auf die Registerkarte **Redundanz-Konfiguration**.

   Auf der Registerkarte **Redundanz-Konfiguration** sind folgende Informationen zum Controller angegeben:

   — Name

   — Steckplatznummer

   — Status

   — Steckplatznummer des redundanten Controllers

   — Controller-Struktur
6. Klicken Sie in der Controller-Struktur mit der rechten Maustaste auf eines der logischen Volumes, und klicken Sie anschließend auf **Pfad wechseln**. Das System verschiebt das logische Volume auf den anderen Pfad.

So verwalten Sie die redundante Konfiguration:

1. Vor der erstmaligen Benutzung muss die Software installiert werden. Installieren Sie die ProLiant Storage Manager Software und die Smart Array Multipath Manager Software. Weitere Informationen finden Sie in der *Smart Array Multipath Software CD Installationsanleitung*.
2. Navigieren Sie zur **System Management Homepage**, indem Sie folgenden Pfad eingeben:

   ```
   https:\\<name of server>:2381
   ```

3. Klicken Sie auf **Yes** (Ja), um das Sicherheitszertifikat zu akzeptieren. Möglicherweise werden Sie zur Eingabe des Administrator-Kennworts aufgefordert, das bei der Erstinstallation der Software eingerichtet wurde. Die **System Management Homepage** wird geöffnet.
4. Klicken Sie auf die Registerkarte **Home**.
5. Wählen Sie **ProLiant Storage Manager**. Ein neues Fenster wird geöffnet.
6. Klicken Sie in der Registerkarte **Device View** (Geräteansicht) auf den entsprechenden Controller.
7. Klicken Sie auf **Multipath Management**. Der Bildschirm **Multipath Management and Configuration** (Multipath-Management und Konfiguration) wird geöffnet.
8. Führen Sie auf diesem Bildschirm einen der folgenden Schritte aus:
   - — Um alle Laufwerke vom aktuellen Pfad auf den redundanten Pfad zu verschieben, klicken Sie auf die Verknüpfung für den Controller, und wählen Sie die Option **Switch All Paths** (Alle Pfade wechseln). Das System verschiebt alle Laufwerke auf den redundanten Pfad.
   - — Um ein bestimmtes Laufwerk vom aktuellen Pfad auf den redundanten Pfad zu verschieben, klicken Sie auf die Verknüpfung für das Laufwerk, und wählen Sie die Option **Switch Path** (Pfad wechseln).

WICHTIG: Verwenden Sie nach der Einrichtung einer redundanten Konfiguration und dem Hinzufügen eines logischen Volumes die Windows-Laufwerksverwaltung zur Erkennung des neuen Volumes.

Statischer Lastausgleich (Read-Only)

Die Smart Array Multipath Software unterstützt in Verbindung mit Linux Betriebssystemen den statischen Lastausgleich (nur Lesezugriff). Verwenden Sie zum Erstellen, Hinzufügen oder Erweitern logischer Volumes das ACU Version 6.0 oder höher. Das ACU befindet sich auf der SmartStart CD. Weitere Informationen finden Sie auf der SmartStart CD im *HP Array Configuration Utility Benutzerhandbuch* oder auf der HP Website unter:

www.hp.com

3

Fehlerbeseitigung

Problemdiagnose

Ziehen Sie bei Problemen mit dem Multipath-I/O die Insight Management Agents zu Rate, und gehen Sie wie folgt vor:

- Bei Microsoft Betriebssystemen:
  - — Verwenden Sie die ProLiant Storage Manager FAQs.
  - — Ermitteln Sie den Status des I/O-Pfads mit der ProLiant Storage Manager Software und der Device Manager Extension.
- Ermitteln Sie bei Linux Betriebssystemen den HBA-Status, den Multipath-Status und die I/O-Übertragungsblockgröße mit dem folgenden Befehl:

```
cat /proc/mdstatus
```

Probleme bei der Installation

In diesem Abschnitt finden Sie systematische Anleitungen dafür, was Sie bei den gängigen Problemen, die während der Softwareinstallation auftreten können, zunächst ausprobieren sollten und wo Sie Hilfe erhalten.

Vorgehensweise bei Problemen während der Installation:

1. Stellen Sie sicher, dass sowohl für die HBA als auch die Smart Array Cluster Storage Controller die Firmware aktualisiert wurde.
2. Stellen Sie sicher, dass die Hardware-Installation den Mindestanforderungen für die Software entspricht. Näheres dazu finden Sie unter in Kapitel 1, „Systemvorbereitung“, unter „Mindestanforderungen“.

3. Stellen Sie sicher, dass die SCSI-Kabelkonfiguration vollständig ist. Nähere Informationen finden Sie in Kapitel 1, „Systemvorbereitung“, unter „Unterstützte Konfigurationen mit vier Knoten“.
4. Stellen Sie sicher, dass der HBA ordnungsgemäß funktioniert. Informationen dazu finden Sie in der Dokumentation des entsprechenden Servers/des HBA. Lesen Sie bei defektem HBA bitte den Abschnitt „HBA-Ausfall“ in diesem Kapitel.
5. Stellen Sie sicher, dass das SCSI-Kabel ordnungsgemäß funktioniert. Lesen Sie bei defektem Kabel bitte den Abschnitt „Kabeldefekt“ in diesem Kapitel.
6. Stellen Sie sicher, dass Sie entsprechend der Anleitung für das jeweilige Betriebssystem vorgegangen sind:
   - — Bei Servern mit Linux Betriebssystemen muss der aktive Kernel ordnungsgemäß bearbeitet werden.
   - — Bei Servern mit Microsoft Betriebssystemen muss das SCSI-Kabel des redundanten HBA vor der Installation der Smart Array Multipath Software abgenommen werden.

   WICHTIG: Verwenden Sie nach der Einrichtung einer redundanten Konfiguration und dem Hinzufügen eines logischen Volumes zur Erkennung des neuen Volumes die Windows-Laufwerksverwaltung.
7. Falls das Installationsproblem mit diesen Maßnahmen nicht gelöst werden kann, wenden Sie sich an einen HP Partner.

HINWEIS: Eine Anleitung zur Deinstallation der Software finden Sie auf der Smart Array Multipath Software CD in der Readme-Datei.

HBA-Ausfall

Wenn einer der HBAs im Server ausfällt, werden alle I/O-Operationen vom redundanten HBA ausgeführt.

So tauschen Sie den ausgefallenen HBA aus:

1. Schalten Sie den HBA auf eine der folgenden Arten aus:
   - — Verwenden Sie bei einem PCI-basierten HBA in einer Microsoft Betriebssystem-Umgebung die PCI-Hot-Plug-Funktion des Servers, um den HBA auszuschalten, während der Server online ist.
   - — Schalten Sie bei einem integrierten HBA in einer Microsoft Betriebssystem-Umgebung den Server aus.
   - — Schalten Sie bei einem HBA in einer Linux Betriebssystemumgebung den Server aus.
2. Ziehen Sie das SCSI-Kabel ab:
   a. Nehmen Sie das Kabel vom Smart Array Cluster Storage System ab.
   b. Nehmen Sie das Kabel vom HBA-Anschluss bzw. vom externen VHDCI-Anschluss am Server ab.
3. Bauen Sie den ausgefallenen HBA aus. Informationen dazu finden Sie im *Maintenance and Service Guide* des Servers.
4. Bauen Sie einen Austausch-HBA ein. Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation zum Server oder zum HBA.
5. Schließen Sie das SCSI-Kabel an:
   a. Schließen Sie das Kabel an den HBA-Anschluss bzw. den externen VHDCI-Anschluss am Server an.
   b. Schließen Sie das Kabel am Smart Array Cluster Storage System an.

6. Schalten Sie den Austausch-HBA auf eine der folgenden Arten ein:
   - — Stellen Sie die Stromversorgung mit der PCI-Hot-Plug-Funktion wieder her.
   - — Schalten Sie den Server ein.

   WICHTIG: In einer Microsoft Umgebung erkennt die Software den Austausch-HBA und stellt die Redundanz automatisch wieder her.

7. Konfigurieren Sie bei einer Linux Umgebung das I/O-Modul auf Multipath-Betrieb um. Informationen hierzu finden Sie in Kapitel 2, „Installation und Betrieb“.

Kabeldefekt

So tauschen Sie das defekte Kabel aus:

1. Schalten Sie den HBA auf eine der folgenden Arten aus:
   - — Entfernen Sie bei einem PCI-basierten HBA in einer Microsoft Betriebssystem-Umgebung den HBA mit der PCI-Hot-Plug-Funktion des Servers, während der Server online ist.
   - — Schalten Sie bei einem integrierten HBA in einer Microsoft Betriebssystem-Umgebung den Server aus.
   - — Schalten Sie bei einem HBA in einer Linux Betriebssystemumgebung den Server aus.
2. Ziehen Sie das SCSI-Kabel ab:
   a. Nehmen Sie das Kabel vom Smart Array Cluster Storage System ab.
   b. Nehmen Sie das Kabel vom HBA-Anschluss bzw. vom externen VHDCI-Anschluss am Server ab.
3. Schließen Sie das Ersatzkabel an:
   a. Schließen Sie das Kabel an den HBA-Anschluss bzw. den externen VHDCI-Anschluss am Server an.
   b. Schließen Sie das Kabel am Smart Array Cluster Storage System an.

4. Schalten Sie den HBA auf eine der folgenden Arten ein:
   - — Stellen Sie die Stromversorgung mit der PCI-Hot-Plug-Funktion wieder her (nur bei PCI-basiertem HBA in einer Microsoft Umgebung).
   - — Schalten Sie den Server ein.

   WICHTIG: In einer Microsoft Umgebung erkennt die Software das Ersatzkabel und stellt die Redundanz automatisch wieder her.

5. Konfigurieren Sie bei einer Linux Umgebung das I/O-Modul auf Multipath-Betrieb um. Informationen hierzu finden Sie in Kapitel 2, „Installation und Betrieb“.

Index

A

Aktualisieren der Firmware 2-1
Anforderungen, Mindestanforderungen 1-2
Array Configuration Utility 2-5
Array Controller, unterstützt 1-2

B

Betriebssysteme
- Unterstützte Leistungsmerkmale 1-3
- Unterstützung 1-2
- Unterstützung für mehrere 1-4
- Vorbereitungen für Linux 1-8
- Vorbereitungen für Microsoft 1-8

F

Fehlerbeseitigung
- HBA-Ausfall 3-3
- Installation 3-1
- Kabeldefekt 3-4

Firmware-Aktualisierungen 2-1

G

Gerätemanager-Erweiterung 2-3

H

HBA-Ausfall 3-3
HP Partner vii
HP Website vii

I

Insight Management Agents 3-1
Installation 2-2

K

Kabeldefekt 3-4
Kernel, Vorgehensweisen 1-11
Konfigurationen, vier Knoten 1-4

L

Linux
- Unterstützte Leistungsmerkmale 1-3
- Weitere Vorbereitungen 1-8

M

Makefile, Änderungen 1-9
Microsoft
- Unterstützte Leistungsmerkmale 1-3
- Weitere Vorbereitungen 1-8

Mindestanforderungen 1-2
Module unter Linux 1-12
Multipath-Betrieb 2-3

P

PCI-Hot-Plug-Funktion 1-3

R

RAIDTAB-Konfigurationsdatei 1-12

S

Statische LUN-Verteilung
- mit dem Geräte-Manager 2-3
- mit ProLiant Storage Manager 2-4
- Unterstützung 1-3

Statischer Lastausgleich (nur Lesezugriff)
- Funktion 2-5
- Unterstützung 1-3

Symbole im Text vi

T

Technische Kundenunterstützung vii
Telefonnummern vii

U

Überschreiben der Config-Datei 1-9
Übersicht 1-1
Unterstützung
- Array Controller 1-2
- Betriebssysteme 1-2
- Konfigurationen, vier Knoten 1-4
- Mehrere Betriebssysteme 1-4
- Statische LUN-Verteilung 1-3

V

Vorbereiten der Installation 2-1

W

Website, HP vii
Weitere Vorbereitungen 1-8